

BAB III

METODOLOGI

3.1 Prinsip Pemilihan TPA

Salah satu kendala pembatas dalam peneterapan metoda pengurugan sampah dalam tanah, misalnya metoda lahan-urug, adalah pemilihan lokasi yang cocok baik dilihat dari sudut kelangsungan pengoperasian, maupun dari sudut perlindungan terhadap lingkungan hidup (Damanhuri, 1995]. Di Negara-negara industri, karakteristik lahan (terutama permeabilitasnya) akan menentukan jenis sampah yang dapat masuk ke sana. Lahan yang tepat tidak selalu mudah didapat. Suatu metoda pemilihan yang baik perlu digunakan agar memudahkan dalam mengevaluasi calon lokasi tersebut.

Sampah merupakan kumpulan dari beberapa jenis buangan hasil samping dari kegiatan, yang akhirnya harus diolah dan diurug dalam suatu lokasi yang sesuai. Permasalahan yang timbul adalah bahwa sarana ini merupakan sesuatu yang dijauhi oleh masyarakat sehingga persyaratan teknis untuk penempatan sarana ini perlu didampingi oleh persyaratan non teknis.

Persyaratan non teknis yang utama ialah kecocokan sarana tersebut dalam lingkungan sosial budaya masyarakat di sekitarnya. Lebih luas lagi, kecocokan lokasi ini dipengaruhi oleh kebijaksanaan daerah yang dalam bentuk formal dinyatakan dalam rencana tata ruang. Menurut Damanhuri pada dasarnya pertimbangan utama dalam pemilihan lokasi TPAS didasarkan atas berbagai aspek , terutama :

- (a) Kesehatan masyarakat,
- (b) Lingkungan hidup,
- (c) Biaya, dan
- (d) Sosio - ekonomi

Disamping aspek-aspek lain yang sangat penting, seperti aspek politis dan legal yang berlaku disuatu daerah atau negara.

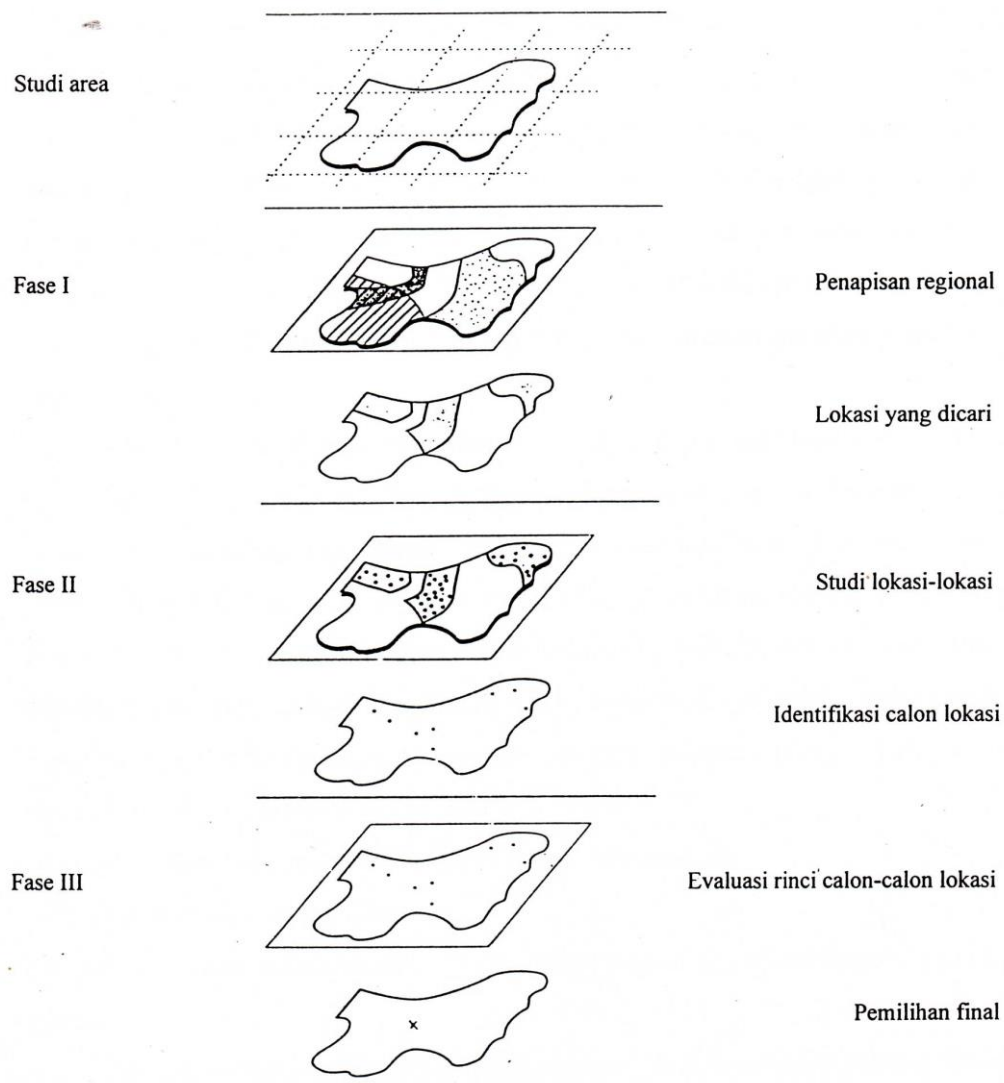
Aspek kesehatan masyarakat berkaitan langsung dengan manusia, terutama kenaikan mortalitas (kematian), morbiditas (penyakit), serta kecelakaan karena operasi sarana tersebut. Aspek lingkungan hidup terutama berkaitan dengan pengaruhnya terhadap ekosistem akibat pengoperasian sarana tersebut, termasuk

akibat transportasi dan sebagainya. Aspek biaya berhubungan dengan biaya spesifik antara satu lokasi dengan lokasi yang lain, terutama dengan adanya biaya ekstra pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan. Aspek sosio-ekonomi berhubungan dengan dampak sosial dan ekonomi terhadap penduduk sekitar lahan yang dipilih. Termasuk disini adalah keuntungan atau kerugian akibat nilai tambah yang dapat dinikmati penduduk, ataupun penurunan nilai hak milik karena berdekatan dengan sarana tersebut. Walaupun dua lokasi yang berbeda mempunyai pengaruh yang sama dilihat dari aspek sebelumnya, namun reaksi masyarakat setempat dengan dibangunnya sarana tersebut bisa berbeda.

Suatu metodologi yang baik tentunya diharapkan bisa memilih lahan yang paling menguntungkan dengan kerugian yang sekecil-kecilnya. Dengan demikian metodologi tersebut akan memberikan hasil pemilihan lokasi yang terbaik. Hal ini mengandung pengertian, yaitu :

- a. Lahan terpilih hendaknya memberikan nilai tertinggi ditinjau dari berbagai aspek di atas,
- b. Pemilihan yang dibuat hendaknya dapat dipertanggungjawabkan, artinya harus dapat ditunjukkan secara jelas bagaimana dan mengapa suatu lokasi dipilih diantara yang lain.

Proses pemilihan lokasi TPAS idealnya hendaknya melalui suatu tahapan penyaringan. Dalam setiap tahap, lokasi-lokasi yang dipertimbangkan akan dipilih dan disaring. Pada setiap tingkat, beberapa lokasi dinyatakan gugur. Hal, ini akan tergantung pada kriteria yang digunakan di tingkat tersebut. Kriteria yang digunakan tambah ke bawah dari saringan ini akan lebih spesifik dan rinci, sehingga lokasi yang tersisa menjadi lebih sedikit lagi. Pemilihan tiap tingkat ini penting artinya, karena akan menghemat biaya dibandingkan bila setiap calon lokasi langsung diuji dengan semua parameter penguji. Disamping itu, pemilihan awal akan menyederhanakan alternatif yang ada, karena lokasi yang tak layak langsung disisihkan. Penyisihan tersebut akan memberikan calon-calon lokasi yang paling layak dan baik untuk diputuskan pada tingkat final oleh pengambil keputusan. Skema berikut menggambarkan tahapan pencarian sebuah lokasi TPAS.



Gambar 3.1 Skema Tahapan Pencarian Sebuah Lahan Urug Menggunakan Sistem Informasi Geografis

Penyaringan ini paling tidak terdiri dari tiga tingkat tahapan, yaitu :

1. Penyaringan awal,
2. Penyaringan individu, dan
3. Penyaringan final.

Penyaringan awal biasanya bersifat regional, bersifat penyaringan pertama, misalnya sesuai dengan penggunaan lahan yang telah digariskan dalam Perda tentang tata ruang di daerah tersebut.

Tahap kedua dari tahap penyisihan ini adalah penentuan lokasi secara individu, kemudian dilakukan evaluasi dari tiap individu. Pada tahap ini tercakup kajian-kajian yang lebih mendalam , sehingga lokasi yang tersisa akan menjadi sedikit. Parameter

beserta kriteria yang diterapkan akan menjadi lebih spesifik dan lengkap. Lokasi-lokasi tersebut kemudian dibandingkan satu dengan yang lain, misalnya melalui pembobotan.

Tahap terakhir adalah tahap penentuan. Aspek yang bersifat politis serta kebijakan pemerintah daerah/pusat akan memegang peranan penting.

Peran Sistem Informasi *Geografis* (SIG) dalam pengelolaan limbah padat sangat besar karena banyak aspek perencanaan dan operasi sangat tergantung pada data spasial (*Thoso, 2007*). Aplikasi SIG dapat membantu dalam menentukan lokasi TPA yang sesuai dengan persyaratan teknis dengan meng-overlay peta tematik untuk mendapatkan TPA yang sesuai. *Sener et al. (2006)* dari *Akbari et al. (2008)* menggunakan SIG untuk analisis keputusan multikriteria (MCDA) untuk membantu masalah pemilihan lokasi TPA dan mengembangkan peringkat potensi daerah TPA berdasarkan berbagai kriteria. *Kao et al. (1996)* dari *Azizi (2008)* menunjukkan bahwa data spasial dalam jumlah besar dapat diproses dengan menggunakan SIG dan oleh karena itu berpotensi menghemat waktu yang biasanya dihabiskan dalam memilih lokasi yang tepat. Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah teknologi yang digunakan untuk mengidentifikasi calon lokasi untuk penentuan lokasi TPA Regional di Wilayah Tangerang Raya. Prosedur ini mengikuti kerangka kerja SIG yang menghilangkan lokasi yang tidak dapat diterima dengan mempertimbangkan faktor-faktor lingkungan, selain isu-isu politik dan ekonomi, yang terkandung dalam layer berlapis dari informasi tambahan untuk memilih calon lokasi penimbunan limbah melalui analisis overlay dilakukan oleh perangkat lunak SIG (*Basagaoglu, 1997*).

Parameter dan kriteria pemilihan lokasi yang digunakan diaplikasikan lebih spesifik pada tahap yang lebih bawah. Kriteria yang bersifat umum diaplikasikan di tingkat atas. Demikian juga tingkat kesulitan analisis akan meningkat pada tingkat yang lebih rendah. Dalam hal ini, tidak semua kriteria pemilihan lokasi tersebut dapat dipakai untuk semua lokasi. Kadangkala bila dianggap perlu, kriteria tersebut dapat dikembangkan lagi sesuai kebutuhan. Oleh karenanya, perlu dipertimbangkan dalam mengembangkan kriteria penentu lokasi. Tim harus mempertimbangkan kondisi-kondisi seperti :

- Dampak apakah yang berkaitan dengan faktor-faktor tersebut,
- Dapatkah dampak tersebut dikurangi,
- Bagaimana faktor-faktor tersebut dapat dikembangkan ke dalam kriteria penentu lokasi.

Beberapa alasan mengapa sebuah parameter serta kriterianya penting untuk dipertimbangkan dalam pemilihan sebuah calon lokasi akan diuraikan di bawah ini. Parameter-parameter tersebut dipilih, baik untuk penyaringan pertama ataupun untuk penyaringan berikutnya. Biasanya parameter yang digunakan dalam pemilihan awal, akan digunakan lagi pada pemilihan tingkat berikutnya dengan derajat akurasi data yang lebih baik.

Jumlah parameter pemilihan awal yang digunakan umumnya lebih sedikit, dan dipilih yang paling dominan dalam mendatangkan dampak akibat adanya sarana tersebut, misalnya tata guna lahan, geologi umum, daerah banjir dan aspek hidrogeologi. Parameter-parameter tersebut biasanya sudah terdata (data sekunder) dengan baik, dan langsung dapat dimanfaatkan sehingga dapat disebut sebagai parameter penyisih.

3.2 Metodologi

Metoda penilaian yang akan dipakai untuk pemilihan lokasi TPAS adalah Tata Cara Pemilihan Lokasi TPA menurut **SNI 03-3241-1994** yang bersifat umum yang digunakan untuk memilih TPA sampah di Indonesia.

3.2.1 Penilaian Menurut SNI 03-3241-1994

Dalam menentukan lokasi TPA sampah yang akan dipilih ada beberapa ketentuan yang harus dipenuhi yaitu sebagai berikut :

1. TPA sampah tidak boleh berlokasi di danau, sungai dan laut;
2. Disusun berdasarkan 3 Tahapan, yaitu :
 - (1)*Tahap Regional* yang merupakan tahapan untuk menghasilkan peta yang berisi daerah atau tempat dalam wilayah tersebut yang terbagi menjadi beberapa zona kelayakan;
 - (2)*Tahap Penyisihan* yang merupakan tahapan untuk menghasilkan satu atau dua lokasi terbaik diantara beberapa lokasi yang dipilih dari zona-zona kelayakan pada tahap regional;
 - (3)*Tahap Penetapan* yang merupakan tahap penentuan lokasi terpilih oleh instansi yang berwenang;

3. Dalam hal suatu wilayah belum bisa memenuhi tahap regional, pemilihan lokasi TPA sampah ditentukan berdasarkan skema pemilihan lokasi TPA sampah ini dapat dilihat pada kriteria yang berlaku pada tahap penyisihan.

Kriteria

Kriteria pemilihan lokasi TPA sampah dibagi menjadi tiga bagian :

1. ***Kriteria Regional***, yaitu kriteria yang digunakan untuk menentukan zona layak atau zona tidak layak sebagai berikut :

- (1) Kondisi Geologi

- a. Tidak berlokasi di zona *holocene fault*.
- b. Tidak boleh di zona bahaya geologi.

- (2) Kondisi Hidrogeologi

- a. Tidak boleh mempunyai muka air kurang dari 3 meter.
- b. Tidak boleh kelulusan tanah lebih besar dari 10^{-9} cm/det.
- c. Jarak terhadap sumber air minum harus lebih besar dari 100 meter dihilir aliran.
- d. Dalam hal tidak ada zona yang memenuhi kriteria-kriteria tersebut diatas, maka harus diadakan masukan teknologi.

- (3) Kemiringan zona harus kurang dari 20 %

- (4) Jarak dari lapangan terbang harus lebih besar dari 3.000 meter untuk penerbangan turbo jet dan harus lebih besar dari 1.500 meter untuk jenis lain

- (5) Tidak boleh pada daerah lindung/cagar alam dan daerah banjir dengan periode ulang 25 tahun

2. ***Kriteria Penyisihan*** yaitu kriteria yang digunakan untuk memilih lokasi terbaik yaitu terdiri dari kriteria regional ditambah dengan kriteria berikut:

- (1) Iklim

- a. Hujan : intensitas hujan, makin kecil dinilai makin baik;
- b. Angin : arah angin dominan tidak menuju kepermukaan dinilai makin baik;

- (2) Utilitas : tersedia lebih lengkap dinilai makin baik;

- (3) Lingkungan Hidup

- a. Habitat : kurang bervariasi, dinilai makin baik;
- b. Daya dukung : kurang menunjang kehidupan flora dan fauna, dinilai makin baik;

- (4) Kondisi tanah
 - a. Produktifitas tanah, tidak produktif dinilai lebih tinggi;
 - b. Kapasitas dan umur, dapat menampung lahan lebih banyak dan lebih lama dinilai lebih baik;
 - c. Ketersediaan tanah penutup, mempunyai tanah penutup yang cukup dinilai lebih baik;
 - d. Status tanah, makin bervariasi dinilai tidak baik;
- (5) Demografi : kepadatan penduduk lebih rendah, dinilai makin baik;
- (6) Batas administrasi : dalam batas administrasi dinilai semakin baik;
- (7) Kebisingan : semakin banyak zona penyangga dinilai semakin baik;
- (8) Bau : semakin banyak zona penyangga dinilai semakin baik;
- (9) Estetika : semakin tidak terlihat dari luar dinilai semakin baik;
- (10) Ekonomi : semakin kecil biaya satuan pengelolaan sampah (per m³/ton) dinilai semakin baik;

Dalam menentukan dan memilih lokasi TPA yang akan digunakan ada beberapa nilai dan bobot yang harus dihitung. Adapun parameter yang harus dinilai dan memiliki bobot dalam kriteria penyisihan adalah seperti yang terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.1
Parameter yang mempunyai Bobot dan Nilai dalam Kriteria Penyisihan

No	Parameter	Bobot	Nilai
I	Umum		
1	Batas Administrasi	5	
	a. Dalam batas administrasi		10
	b. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem pengelolaan sampah terpadu		5
	c. Di luar batas administrasi, dan diluar sistem pengelolaan sampah terpadu		1
	d. Di luar batas administrasi, tetapi dalam satu sistem pengelolaan sampah terpadu		1
2	Pemilik Atas Tanah	3	
	a. Pemerintah Daerah/Pusat		10
	b. Pribadi (satu)		7
	c. Swasta atau perusahaan (satu)		5
	d. Lebih dari satu pemilik bak dan atau status kepemilikan		3
	e. Organisasi sosial atau agama		1
3	Kapasitas Lahan	5	
	a. > 10 tahun		10
	b. 5 tahun – 10 tahun		8
	c. 3 tahun – 5 tahun		5

No	Parameter	Bobot	Nilai
	d. Kurang dari 3 tahun		1
4	Jumlah Pemilik Lahan	3	
	a. 1 (satu) KK		10
	b. 2 – 3 KK		7
	c. 4 - 5 KK		5
	d. 6 – 10 KK		3
	e. Lebih dari 10 KK		1
5	Partisipasi Masyarakat	3	
	a. Spontan		10
	b. Digerakkan		5
	c. Negosiasi		1
II	LINGKUNGAN FISIK		
1	Tanah (diatas muka air tanah)	5	
	a. Harga kelulusan $< 10^{-9}$ cm/det		10
	b. Harga kelulusan 10^{-9} cm/det – 10^{-6} cm/det		7
	c. Harga kelulusan 10^{-6} cm/det Tolak (kecuali ada teknologi)		
2	Air Tanah	5	
	a. ≥ 10 m dengan kelulusan $< 10^{-6}$ cm/det		10
	b. < 10 m dengan kelulusan $< 10^{-6}$ cm/det		8
	c. ≥ 10 m dengan kelulusan $< 10^{-6}$ cm/det - 10^{-4} cm/det		3
	d. 10 m dengan kelulusan $< 10^{-6}$ cm/det - 10^{-4} cm/det		1
3	Sistem Aliran Air Tanah	3	
	a. Discharge area/lokal		10
	b. Recharge area dan discharge area lokal		5
	c. Recharge area regional dan lokal		1
4	Kaitan Dengan Pemanfaatan Air Tanah	3	
	a. Kemungkinan pemanfaatan rendah dengan batas hidrolis		10
	b. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan dengan batas hidrolis		5
	c. Diproyeksikan untuk dimanfaatkan tanpa batas hidrolis		1
5	Bahaya Banjir	2	
	a. Tidak ada bahaya banjir		10
	b. Kemungkinan banjir > 25 tahunan		5
	c. Kemungkinan banjir > 25 tahunan Tolak (kecuali ada masukan teknologi)		
6	Tanah Penutup	4	
	a. Tanah penutup cukup		10
	b. Tanah penutup cukup sampai $\frac{1}{2}$ umur pakai		5
	c. Tanah penutup tidak ada		1
7	Intensitas Hujan	3	
	a. Dibawah 500 mm per tahun		10
	b. Antara 500 mm sampai 1000 mm per tahun		5
	c. Diatas 1000 mm per tahun		1
8	Jalan Menuju Lokasi	5	
	a. Datar dengan kondisi baik		10
	b. Datar dengan kondiaai buruk		5
	c. Naik/turun		1
9	Transport Sampah (satu jalan)	5	
	a. Kurang dari 15 menit dari centroid sampah		10
	b. Antara 16 menit – 30 menit dari centroid sampah		8
	c. Antara 31 menit – 60 menit dari centroid sampah		3
	d. Lebih dari 60 menit dari centroid sampah		1
10	Jalan Masuk	4	

No	Parameter	Bobot	Nilai
	a. Truk sampah tidak melalui daerah pemukiman		10
	b. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan sedang (≤ 300 jiwa/ha)		5
	c. Truk sampah melalui daerah pemukiman berkepadatan tinggi (≥ 300 jiwa/ha)		1
11	Lalu Lintas	3	
	a. Terletak 500 m dari jalan umum		10
	b. Terletak < 500 m pada lalu lintas rendah		8
	c. Terletak < 500 m pada lalu lintas sedang		3
	d. Terletak pada lalu lintas tinggi		1
12	Tata Guna Lahan	5	
	a. Mempunyai dampak sedikit terhadap tata guna tanah sekitar		10
	b. Mempunyai dampak sedang terhadap tata guna tanah sekitar		5
	c. Mempunyai dampak besar terhadap tata guna tanah sekitar		1
13	Pertanian	3	
	a. Berlokasi di lahan tidak produktif		10
	b. Tidak ada dampak terhadap pertanian sekitar		5
	c. Terdapat pengaruh negatif terhadap pertanian sekitar		1
	d. Berlokasi di tanah pertanian produktif		1
14	Daerah Lindung/Cagar Alam	2	
	a. Tidak ada daerah lindung/cagar alam disekitarnya		10
	b. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya yang tidak terkena dampak negatif		1
	c. Terdapat daerah lindung/cagar alam disekitarnya terkena dampak negatif		1
15	Biologis	3	
	a. Nilai habitat yang rendah		10
	b. Nilai habitat yang tinggi		5
	c. Habitat kritis		1
16	Kebisingan dan Bau	2	
	a. Terdapat zona penyangga		10
	b. Terdapat zona penyangga yang terbatas		5
	c. Tidak terdapat penyangga		1
17	Estetika	3	
	a. Operasi penimbunan tidak terlihat dari luar		10
	b. Operasi penimbunan sedikit terlihat dari luar		5
	c. Operasi penimbunan terlihat dari luar		1

Sumber : SNI 03-3241-1994

Catatan :

Lokasi dengan jumlah angka tertinggi dari perkaitan antara bobot dan nilai merupakan pilihan pertama, sedangkan lokasi dengan angka-angka yang lebih rendah merupakan alternatif yang dipertimbangkan.

3. ***Kriteria Penetapan*** yaitu kriteria yang digunakan oleh instansi yang berwenang untuk menyetujui dan menetapkan lokasi terpilih sesuai dengan kebijaksanaan Instansi yang berwenang setempat dan ketentuan yang berlaku.

3.2.2 Penilaian Menurut Metode *Le Grand*

Metode *numerical rating* menurut *Le Grand* yang telah dimodifikasi oleh *Knight*, telah digunakan oleh Direktorat Geologi Tata Lingkungan, guna evaluasi pendahuluan dari lokasi pembuangan sampah di Indonesia. Parameter utama yang digunakan dalam analisis ini adalah :

1. Jarak antara lokasi TPA (sumber pencemaran) dengan sumber air minum,
2. Kedalaman muka air tanah terhadap dasar lahan-urug,
3. Kemiringan hidrolis air tanah dan arah alirannya dalam hubungan dengan pusat sumber air minum atau aliran air sungai,
4. Permeabilitas tanah dan batuan,
5. Sifat-sifat tanah dan batuan dalam meredam pencemaran, dan
6. Jenis sampah yang akan diurug di sarana tersebut.

Metode *Le Grand* ini terdiri dari 4 tahap, yaitu :

1. *Tahap 1*: deskripsi hidrogeologis lokasi (langkah ke I sampai ke 7),
2. *Tahap 2*: derajat keseriusan masalah (langkah ke 8) ,
3. *Tahap 3*: gabungan tahap 1 dan tahap 2 (langkah ke 9),
4. *Tahap 4*: penilaian setelah perbaikan (langkah ke 10)

a. Tahap 1- langkah 1: deskripsi hidrogeologi dari lokasi

Tahap 1 langkah-1 : jarak calon lokasi dengan sumber air

Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Jarak (m)	2000	1000-2000	3000-990	50-299	75-149	50-74	35-49	20-34	15-19	0-14

b. Tahap 1-langkah 2: kedalaman dasar lahan dengan muka air tanah

Nilai	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	-----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
Tebal (m)	+ 60	30-60	20-29	12-19	6-11	5-7	3-4	15-25	5-1	0

c. Tahap 1- langkah 3 : kemiringan hidrolis air tanah

Nilai	0	1	2	3	4	5
	-----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----	+ -----
	-----	+ -----				
Kemiringan hidrolis	berlawanan dengan sumber air pada jarak < 1 km	Hampir datar	<2% menuju sumber air	<2% menuju sumber air	>2% menuju sumber air	>2% menuju sumber air
			tidak masuk dalam aliran	masuk dalam aliran	tidak masuk dalam aliran	masuk dalam aliran

d. Tahap 1- langkah 4: kemampuan sorpsi dan permeabilitas

	Liat		Liat dan pasir > 30 %		Pasir dan liat 15 – 30 %		Pasir dan liat <15 %		Pasir halus		Pasir Kasar/ Kerikil	
> 30	OA		2A		4A		6A		8A		9A	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
25 – 29	0B	1C	1D	2F	3E	4G	5F	6E	7F	8E	9G	9H
20 – 24	0C	2C	1E	3D	4D	5E	5G	6F	7G	8F	9H	9N
15 – 19	0D	3B	1F	4C	4E	6C	5H	7D	7H	8G	9I	9O

10 – 14	0E	4B	2D	5B	4F	6D	5I	7E	7I	9D	9J	9P
4 – 9	1B	6B	2E	7B	5C	7C	5J	8D	7J	9E	9K	9Q
< 3	2B	8B	3C	8C	5D	9B	5K	9C	7K	9F	9L	9R
Batuan dasar di permukaan tanah : I = 5Z II = 9Z												

Catatan : I = batuan dasar adalah impermeabel

II = batuan dasar permeabel

e. Tahap 1- langkah 5 : tingkat keakuratan/ketelitian data

- A = kepercayaan terhadap nilai parameter : akurat
 B = kepercayaan terhadap nilai parameter : cukup
 C = kepercayaan terhadap nilai parameter : tidak akurat

f. Tahap 1- langkah 6.1 : sumber air sekitar lokasi

- W = jika yang akan tercemar sumur (well)
 S = jika yang akan tercernar mata air (spring) atau sungai (stream)
 B = jika yang akan tercemar daerah lain (boundary)

g. Tahap 1- langkah 6.2 : informasi tambahan tentang calon lokasi

- C = mempunyai kondisi khusus yang memerlukan komentar
 D = terdapat kerucut depresi pemompaan
 E = pengukuran jarak ke titik yang akan tercemar dilakukan dari pinggir calon lokasi
 F = lokasi berada pada daerah banjir
 K = batuan dasar calon lokasi adalah karst
 M = terdapat tampungan air di bawah timbunan sampah
 P = lokasi mempunyai angka perkolasi tinggi
 Q = akuifer di bawah calon lokasi adalah penting dan sensitif
 R = pola aliran air tanah radial sampai sub-radial
 T = muka air tanah pada celah/retakan/rongga batuan dasar
 Y = terdapat satu atau lebih akuifer tertekan

h. Tahap 1 - langkah 7 : rekapitulasi deskripsi hidrogeologi berdasar kan Tabel 4.2.

Tabel 3.2
Penilaian kondisi hidrogeologi

Jumlah Nilai	Nilai	Keterangan
< 10	A	Istimewa
11 – 14	B	Sangat baik
15 – 17	C	Baik

18 – 20	D	Cukup
> 20	E atau F	Buruk/sangat buruk

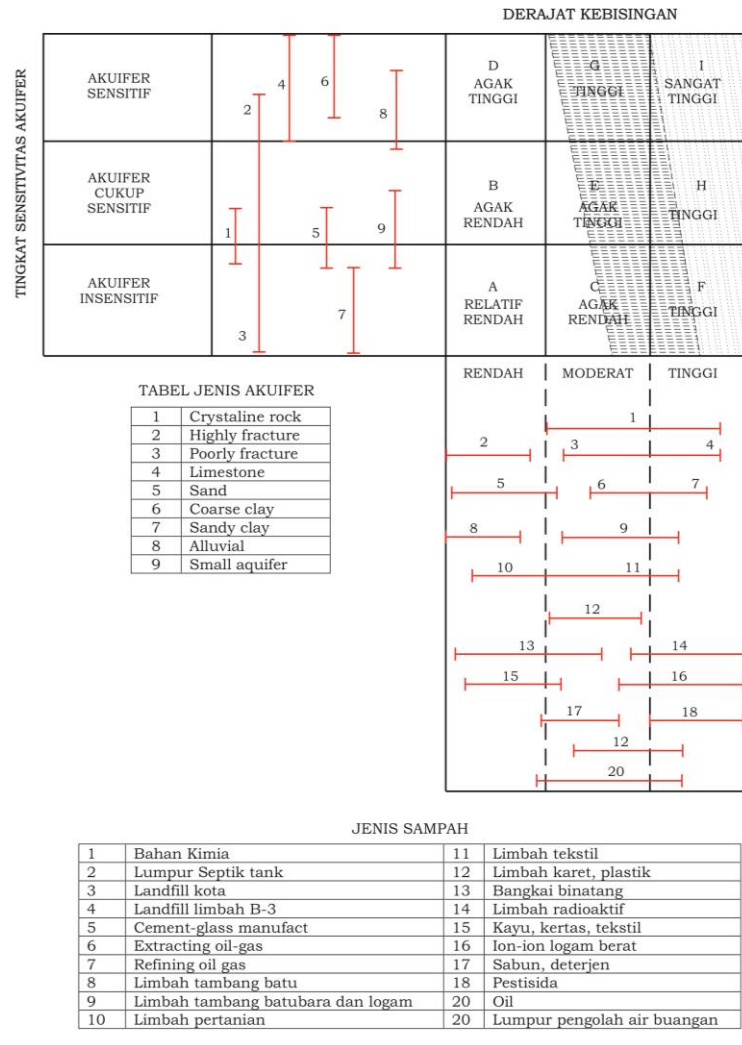
i. Tahap 2 (langkah 8) :

Tahap ini terdiri dari 1 langkah, yaitu langkah 8. Tahap ini tidak tergantung pada deskripsi numerik dari tahap 1. Tahap ini menggambarkan derajat keseriusan yang disajikan dalam bentuk matrik yang menggabungkan kepekaan akuifer dengan tingkat bahaya sampah yang akan diurug/ditimbun. Jenis akuifer dipilih pada ordinat sumbu-Y, yaitu mulai dari liat berpasir yang dianggap tidak sensitif sampai batu kapur yang dianggap sangat sensitif. Sedangkan tingkat kegawatan pencemar, yang dipilih pada absis sumbu-X, akan tergantung pada jenis sampah yang masuk, mulai dari sampah inert yang tidak berbahaya sampai sampah B-3. Titik pertemuan garis yang ditarik dari sumbu-X dan sumbu-Y tersebut menggambarkan derajat keseriusan pencemaran, mulai dari relatif rendah (A) sampai sangat tinggi (I). Derajat keseriusan tersebut dibagi dalam 9 kategori.

j. Tahap 3 (langkah 9) :

Tahap ini merupakan penggabungan dari langkah 1 sampai 4 dengan langkah 8. Posisi grafis yang digunakan pada langkah 8 digunakan kembali. Dari posisi lokasi tersebut dapat diketahui peringkat situasi standar yang dibutuhkan agar akuifer tidak tercemar. Peringkat ini dinyatakan dalam **PAR** (*protection of aquifer rating*). Hasil pengurangan PAR dari deskripsi numerik lokasi, digunakan untuk menentukan tingkat kemungkinan pencemaran yang akan terjadi.

Nilai-nilai PAR dalam zone-zone isometrik diperoleh berdasarkan pengalaman empiris yang menyatakan nilai permeabilitas serta sorpsi yang tidak boleh terlampaui agar akuifer tidak tercemar. Jumlah nilai langkah 1 sampai langkah 4 dikurangi dengan nilai PAR yang didapat. Dari pengurangan tersebut diperoleh nilai langkah 9, yang hasilnya dibandingkan dengan Tabel yang merupakan situasi peringkat calon lokasi.



Tabel 3.3
Situasi peringkat penilaian

Situasi Peringkat	Kemungkinan Pencemaran	Derajat Penerimaan	Nilai
<-8	Sangat kecil	Kemungkinan terima	A
-4 s/d -7	Sulit terkatagori	Cenderung terima	B
+3 s/d -3	Sulit terkatagori	Terima atau tolak	C
+4 s/d +7	Mungkin	Cenderung tolak	D
> +8	Sangat mungkin	Hampir pasti : Tolak	E

MATRIK POTENSI BAHAYA
(Probabilitas Pencemaran)

DS AGAK TINGGI D	DS TINGGI G	DS SANGAT TINGGI I			
DS AGAK RENDAH B	DS AGAK TINGGI E	D TINGGI H			
DS RELATIF RENDAH A	DS AGAK RENDAH C	DS AGAK TINGGI F			

k. Tahap 4 (langkah 10) :

Langkah ini digunakan bila pada lokasi dilakukan masukan teknologi untuk mengurangi dampak pencemaran yang mungkin terjadi, sehingga diharapkan terjadi pergeseran nilai PAR. Perubahan dilakukan dengan memperbaiki kondisi pada langkah 8, sehingga PAR di langkah 9 juga akan berubah.